



Survey-studie på Hylonox och Woodcoat

Survey-study on Hylonox and Woodcoat

ANTON BROMAN
RASMUS JOHANSSON



Examensarbete i skogshushållning, 15 hp

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2019:19

SLU-Skogsmästarskolan

Box 43

739 21 SKINNSKATTEBERG

Tel: 0222-349 50

Survey-studie på Hylonox och Woodcoat

Survey study on Hylonox and Woodcoat

Anton Broman
Rasmus Johansson

Handledare: Daniel Gräns, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kursansvarig institution: Skogsmästarskolan

Kurskod: EX0938

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2019

Omslagsbild: Planta behandlad med Woodcoat planterad i grävhög. Foto: Anton Broman

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Serietitel: Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

Delnummer i serien: 2019:19

Nyckelord: Snytbagge, Beläggningsskydd, Skogsplanter



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

Förord

Detta är ett examensarbete under ämnet Skogshushållning på grundnivå C. Arbetet är på 15 hp och är utfört under vårt sista år på Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg. Vi vill tacka alla som varit med oss på denna resa till skogsmästare.

Ett extra tack till Daniel Gräns som varit handledare under detta examensarbete, Staffan Stenhag som bidragit med rättning. Samt Roger Unbeck på Svenska Skogsplantor AB som varit ett bollplank under detta arbete.

2019-05-26

Anton Broman

Rasmus Johansson

Innehåll

SAMMANFATTNING.....	1
SUMMARY	3
1. INTRODUKTION.....	5
1.1 BAKGRUND	5
1.2 SNYTBAGGENS BIOLOGI.....	5
1.3 SNYTBAGGEN OCH SVENSKT SKOGSBRUK	5
1.4 ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA SNYTBAGGESKADOR	6
1.4.1 HYGGESVILA	6
1.4.2 MARKBEREDNING	6
1.5 PLANTSKYDD	6
1.5.1 WOODCOAT	7
1.5.2 HYLONOX	8
1.6 TIDIGARE GENOMFÖRDA LIKNANDE STUDIER.....	9
1.7 ÖVERVAKNING AV SNYTBAGGESKADOR I SÖDRA SVERIGE 2011	9
1.8 SYFTE.....	10
2. MATERIAL OCH METODER.....	11
3. RESULTAT.....	13
3.1 BELÄGGNING	13
3.2 MARKBEREDNING	14
3.3 ÖVERLEVNAD.....	15
4. DISKUSSION	17
4.1 BELÄGGNING	17
4.2 KEMBEHANDLING	17
4.3 MARKBEREDNING.....	18
4.4 ÖVERLEVNAD.....	18
4.5 JÄMFÖRELSE MED FÖRSÖK VID ASA	18
4.6 STUDIENS SVAGHETER.....	18
4.7 SLUTSATSER	19
REFERENSER	21
INTERNETADRESSER.....	22
BILAGOR	23

Sammanfattning

Snytbagge (*Hyllobius abietis*) är en skalbagge som äter bark på mindre plantor vilket kan leda till att plantor dör vid hårda angrepp. Utan tilltagna skyddsåtgärder beräknas upp till 90 procent av tall- och granplantorna dö i de hårdast snytbaggedrabbade områdena i södra och mellersta Sverige. Detta bidrar till kostnader för skogsbruket.

Det finns i dagsläget tre olika varianter av skydd mot snytbagge; insekticider, beläggningsskydd och barriärsskydd. När insekticider förbjuds i större utsträckning ökar andelen beläggningsskydd och barriärsskydd. Därav uppkomsten av Woodcoat och Hylonox som är två former av beläggningsskydd som ska förhindra snytbaggen från att angripa stammen på plantan.

Bakgrunden till denna studie är att Svenska Skogsplantors plantörer under säsongen 2018 larmade om att beläggningen på Woodcoat- och Hylonox-behandlade plantor inte var tillräckligt täckande, vilket skulle kunna leda till att snytbaggarna kom åt att gnaga på plantorna. Målet med studien är att ta reda på om det är ett återkommande problem på samtliga plantor eller bara på enstaka partier. Samt att se om man kan hitta några skillnader i skadefrekvens mellan Woodcoat- och Hylonox-behandlade plantor.

Slutsatsen av studien blir att man inte kan se några större skillnader mellan Woodcoat- och Hylonox-behandlade plantor. I undersökningen var 22 procent av plantorna behandlade med Woodcoat angripna av snytbagge medan motsvarande siffra för Hylonox var 18 procent. För de kemiskt behandlade plantorna saknades angrepp helt. Man kan konstatera att det är de yttre faktorerna som spelar roll samt hur bra täckning beläggningen har över rothalsen. Varför beläggningen inte täcker rothalsen tillräckligt bra finns flera olika andningar till, bland annat problem vid appliceringen.

Nyckelord: Snytbagge, Beläggningsskydd, Skogsplantor

Summary

The pine weevil (*Hyllobius abietis*) is a beetle that eats bark on smaller plants, which can cause plants to die in the event of severe attacks. Without increased protection measures, up to 90 per cent of the plants are estimated to die in the pine weevil reared areas in southern and central Sweden.

The background to this study is that the planters of Svenska Skogsplantor during the season 2018 warned that the coating on Woodcoat and Hylonox treated plants was not sufficiently covering.

The aim of the study is to find out if it is a recurring problem on all plants or only on single batches. And to see if you can find any differences in the frequency of damage between Woodcoat and Hylonox treated plants.

In the study, 22 per cent of the plants treated with Woodcoat were attacked by pine weevil while the corresponding figure for Hylonox was 18 per cent.

Keywords: Pine weevil, Coat protection, Forestry plant

1. Introduktion

1.1 Bakgrund

Det hela började med funderingar som uppkom från plantörerna när de planterade barrotsplantor från Svenska Skogsplantor (SSP) behandlade med Woodcoat (WC) och Hylonox (HN). Plantörentreprenörerna larmade om att beläggningen av skyddet inte var tillräckligt täckande på plantorna, vilket skulle kunna leda till att snytbaggarna kom åt att gnaga på plantorna. SSP valde då att inventera alla objekt som var planterade under våren och sommaren 2018 med skydden WC och HN. Detta gjordes för att ta reda på om det var ett återkommande problem på samtliga plantor eller bara på enstaka partier.

1.2 Snytbaggens biologi

Det finns fyra olika snytbaggearter i Sverige. *Hylobius abietis* ”den vanliga snytbaggen” finns i barr- och blandskogar över hela Asien och Europa. I Sverige finns den över hela landet men i större grad i söder medan den är mer sällsynt i de norra delarna av landet. Den är en av våra fyra arter av snytbagge som påverkar skogsbruket mest med sitt barkgnag på plantor i jakt på föda (SLU 2016, Länk A)

Snytbaggen svärmar normalt i maj – juni när det börjar bli varmare (minst +18 °C), svärmningen sker under en begränsad period på ca två till tre veckor. För att hitta en lämplig plats där de kan föryngra sig kan snytbaggarna transportera sig flera mil för att hitta nyligen död ved. På hygget parar sig snytbaggarna och lägger sina ägg i marken nära stubbar. När äggen kläcks äter sig larverna ner till rötterna där de övervintrar. Snytbaggen kommer sedan ut som larv och till sist färdig insekt efter 1,5 år (Petersson 2005)

Som färdig insekt i augusti kryper snytbaggarna fram på hygget och börjar gnaga på plantor och annan fältvegetation. De övervintrar i humusen för att sedan krypa fram på våren, då det är dags för svärmning igen. De behöver då äta upp sig och få i sig näring, för att bli könsmogna och bygga upp sin flygmuskulatur. När sedan väderleken är lämplig svärmar snytbaggarna igen (Petersson 2005).

1.3 Snytbaggen och svenskt skogsbruk

Snytbaggen är den skogsskadeinsekt som kostar skogsbruket mest. Årligen förloras hundratals miljoner kronor i döda plantor, försämrad vitalitet och förlorad tillväxt (Nordlander et al. 2007). Snytbaggen går på plantor och gnager på barken som ibland leder till att plantan ringbarkas. Detta i sin tur leder till att plantans näringstillförsel från rötter till krona försvinner och att plantan dör.

Utan tilltagna skyddsåtgärder beräknas upp till 90 procent av plantorna dö i de hårdast drabbade områdena i södra och mellersta Sverige (Skogforsk, 2008, Länk B). Dagens moderna skogsbruk med många nya hyggen jämnt fördelade över stora arealer ger snytbaggen en kontinuerlig tillförsel av föda och yngelplatser i form av avverkningsrester. Utan skyddsåtgärder så är skador från snytbaggen ofrånkomliga. Genom att använda sig av skärmträd, hyggesvila, markberedning i kombination med någon form av kemiskt eller mekaniskt plant skydd, så finns

stora möjligheter att minska dödligheten bland plantorna (Örlander & Peterson 2003).

1.4 Åtgärder för att minska snytbaggeskador

1.4.1 Hyggesvila

Att efter en föryngringsavverkning lämna hygget orört i några säsonger och vänta med plantering kallas hyggesvila. Efter tre säsonger hinner snytbaggen att flyga från hygget innan man planterar. Så när hygget planteras säsong tre är snytbaggarna betydligt lägre i antal än om man planterar direkt efter en föryngringsavverkning.

Enligt en studie från Örlander & Nilsson (1999) kan man se en tydlig nedgång i snytbaggeangrepp på plantorna efter två säsongers hyggesvila på ej markberett hygge. Kombinerat med markberedning och hyggesvila så är skadorna nästan obefintliga efter tre säsongers hyggesvila.

För att få den säkraste effekten av hyggesvilan bör denna vara minst fyra till fem år lång (Örlander & Nilsson, 1999). Enligt Sydow (1997) medför en kort hyggesvila på två säsonger störst risk för skador, då nya generationens snytbaggar som övervintrat i marken söker föda på hygget innan de svärmar i början av sommaren.

1.4.2 Markberedning

Markberedning brukar definieras som "Bearbetning av skogsmark i avsikt att åstadkomma en gynnsam grobädd för frön eller växtplats för plantor" (Hallsby 2013). Enligt Petersson (2005) så minskar skadorna från snytbagge från 80 procent till 10 procent första året om plantorna planteras i mineraljord istället för ej markberett. Forskare har iakttagit att när en snytbagge kommer ut på en öppnare yta så verkar den öka farten och röra sig mer målmedvetet för att komma ur fläcken. Den tycks föredra att äta på plantor som står skyddade av vegetation (Örlander & Nordlander 1998).

1.5 Plantskydd

Det finns olika sätt att skydda sig mot snytbaggeangrepp, det vanligaste är att man använder sig av någon form av plantskydd. De första plantskydden som kom var olika former av gift, dessa började utvecklas på 1970-talet. Under 1990-talet så började man ta fram giftfria och vaxbaserade skydd som ett alternativ till de kemiska. Det var dock först omkring 2010 som det stora genombrottet för de giftfria beläggningarna kom. Detta skedde med behandlingarna Conniflex och Combigard. I dag så är det endast två insekticider som är godkända av FSC.

Plantskydden delas in i två huvudkategorier, dels kemiska insekticider och dels giftfria plantskydd. Svenska PEFC har beslutat om att plantor behandlade med kemiska insekticider inte får användas i PEFC-certifierade skogsbruk efter 2019 (Svenska PEFC, 2019, Länk C).

De giftfria plantskydden kan i sin tur delas in i två olika grupper; beläggningsskydd och barriärsskydd. Beläggningsskydd är lim som appliceras med ett tunt lager på plantan och hindrar snytbaggen från att gnaga på plantan. Barriärsskydd hindrar snytbaggen att komma åt plantan, med hjälp av en hylsa gjord av papp eller plast som placeras runt plantan och bildar det en barriär mellan plantan och snytbaggen, ett exempel av det är MultiPro som ses nedan (figur 1.1).



*Figur nr 1.1. En planta som har ett barriärsskydd av modellen MultiPro.
Foto: Svenska Skogsplantor AB.*

1.5.1 Woodcoat

Woodcoat är ett mekaniskt skydd i form av beläggningsskydd som appliceras genom att det sprutas på plantorna antingen vid plantskolan eller i fält. Medlet består av kiselmjöl och latex. Detta bildar en tunn hinna som hindrar snytbaggen att äta igenom barken och på så vis skada plantan. På bilden nedan (figur 1.2) kan man se hur en behandlad, som är besprutad i fält, ser ut. Idén är den att i takt med att plantan växer så ska behandlingen krackelera och på så vis inte hindra plantans tillväxt. Vid rätt applicering så ska skyddet vara så tunt att det bildas små sprickor som gör att skyddet sitter kvar även under år två och ger ett fullgott skydd även då (Interagroskog, Länk D).



Figur nr 1.2 Woodcoatbehandlad planta som behandlats i fält. Foto: Interagro Skog AB.

1.5.2 Hylonox

Hylonox är ett mekaniskt skydd i form av beläggningsskydd som likt Woodcoat kan appliceras både på plantskola och i fält. Även Hylonox-behandlingen består av mineraler som hindrar snytbaggen från att gnaga igenom barken och skada plantan (Organox, 2015, Länk E). På bilden nedan (figur 1.3) kan man se en hylonoxbehandlad planta i fält.



Figur nr 1.3 Hylonoxbehandlad i fält. Foto: Organox

1.6 Tidigare genomförda liknande studier

Vid SLU:s försökspark anlades våren 2015 liknande försök där man har jämfört olika typer av beläggningsskydd, däribland Hylonox (HN) och Woodcoat (WC). Försöken anlades dels på markberedda och dels på icke markberedda ytor. I resultat framgick att HN-behandlingen hade en dödlighet på 0,7 procent efter ett år medan WC-behandlingen hade 0 procents dödlighet. 90,7 procent av de HN-behandlade plantorna hade intakta skydd medan WC-behandlade plantor hade 41,8 procent intakta skydd (Eriksson et al. 2018).

1.7 Övervakning av snytbaggeskador i södra Sverige 2012

Under 2012 så gjordes en kartläggning av snytbaggangrepp i södra Sverige. Främsta syftet var att följa snytbaggeutvecklingen efter stormarna Gudrun 2005 och Per 2007. Det som kom fram under studien var att snytbaggangreppen tenderar att vara något högre på höga boniteter. Detta anses bero på den geografiska korrelationen, då det finns fler G30+ boniteter i Skåne än i Närke.

Beroende på traktens storlek så kan man förvänta sig en varierande andel snytbaggangripna plantor. Enligt Nordlander, Örlander & Langvall (2003) så sker det färre angrepp i kanterna på hyggerna. Detta innebär att små hyggen borde ha större andel skadade plantor än de större hyggen.

Under denna uppföljning såg man även att markberedningen har betydelse för hur bra plantorna klarar sig mot snytbaggeangrepp. En dålig markberedningspunkt medförde högre dödlighet hos plantorna (Norlander & Hellqvist 2012).

1.8 Syfte

Syftet med denna studie är att kunna sammanställa hur stora skador som uppkommit i fält på de plantor som behandlats med Woodcoat och Hylonox och levererats av Svenska Skogsplantor i området kring Halland och Skåne. I den genomförda fältinventering som ligger till grund för arbetet har även en bedömning gjorts av hur bra beläggningen är, och var de eventuella angreppen skett på plantan. Detta för att utvärdera hur bra dessa skydd fungerar i det praktiska skogsbruket.

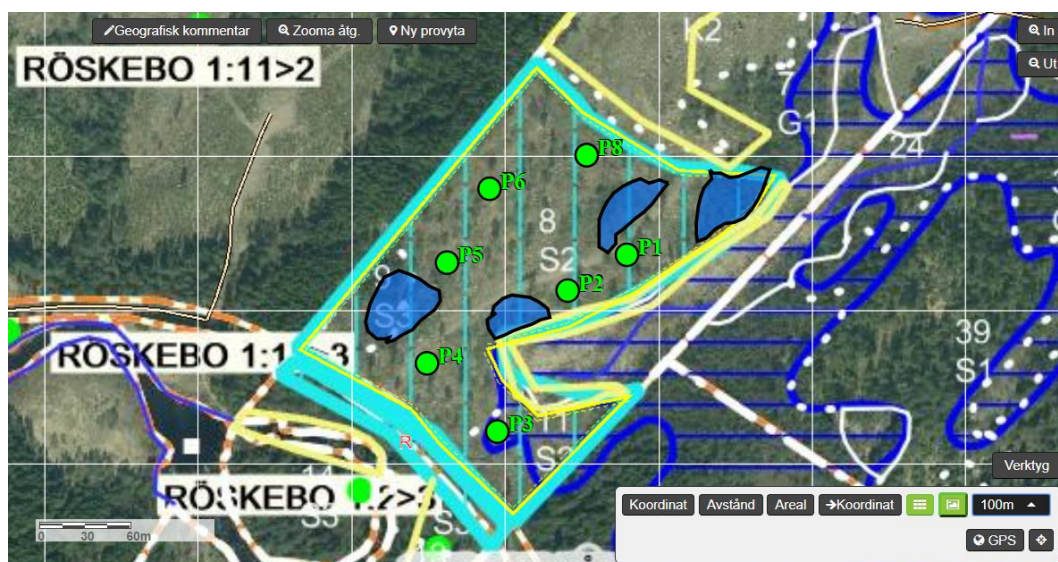
2. Material och metoder

Samtliga objekt som var planterade med barrotsplantor levererade av Svenska Skogsplantor och behandlade med antingen Woodcoat eller Hylonox ingick i studien. Inventeringen skedde i Skåne och i Halland. Totalt har 3 060 plantor inventerades dessa är utspridda över 47 stycken objekt.

Inventeringen gjordes under planteneringssäsongen 2018 i regionerna Norra Halland, Södra Halland samt i Skåne. I studien ingår samtliga objekt som var planterade med barrotsplantor behandlade med Woodcoat (WC) eller Hylonox (HN). Som referens har även tagits med 12 objekt med likvärdiga plantor fast som behandlats med insekticider (Kem).

Totalt har 3 060 plantor inventerats fördelade på 980 st WC-behandlade plantor, 1 130 st HN-behandlade plantor och 840 st Kem-behandlade plantor. Då vissa hyggen har varit planterade med plantor som genomgått flera olika behandlingar – bland annat behandlingar som ej tas upp i studien – så har inte samtliga plantor kunnat ingå i studien.

Själva inventeringen är gjord i samband med arbetsuppföljning av plantering där man kontrollerar hur arbetet är utfört. Detta gör att inventeringen är gjord efter vissa givna premisser. Arbetsgången vid inventering av ett enskilt hygge är att man objektivt lägger ut ytor över hela objektet. Målet är att få två ytor per hektar. För utläggningen används ett rutnät i det webbaserade programmet Skogsvårdsportalen, som Svenska Skogsplantor utvecklat tillsammans med Sveaskog som ett hjälpmedel för skogsvård.



Figur 2.1 Urklipp ur skogsvårdsportalen, karta över inventering med rutnät 100 × 100 m, samt slumpvis utlagda provytor.

När centrum av varje yta är bestämd så läggs en cirkelprovyta ut med radie 3,99 m där man räknar antalet plantor. Denna yta får då en radie på 50 m². Antalet plantor

på ytan multipliceras sedan med 200 för att få ut antalet plantor per hektar. Vidare bedöms hur planterings utförandets kvalitet, avseende plantans djup, plantans raket och även val av planteringspunkt. Detta ingår i delen som gäller uppföljning på planteringen.

Provyta			
Easting	<input type="text"/>	Northing	<input type="text"/>
Optimala	-	<input type="text"/>	+
Bra	-	<input type="text"/>	+
Underkända	-	<input type="text"/>	+
Avs. punkt	-	<input type="text"/>	+
Avs. djup	-	<input type="text"/>	+
Avs. raket	-	<input type="text"/>	+

Stäng Spara

Figur 2.2 Bild över bedömningsmall för planteringsuppföljning i skogsvårdsportalen.

När uppföljningen av planteringen var gjord så övergick arbetet till att kontrollera statusen på plantornas behandling. Detta skedde i form av en linjetaxering där plantan närmast cirkelytans centrum blev första planta, sedan kontrollerades tio plantor i linje i den riktning som inventeringsmannen rörde sig. Denna arbetsgång upprepades på varje provyta över hela objektet. Denna metod togs fram med svenskaskogsplantor inför denna inventering.

Bedömningen på dessa plantor skedde efter; död/levande, skadad/oskadad, snytbaggeangrepp/inte snytbaggeangrepp samt markberett/ej markberett. Om plantan var angripen av snytbagge noterades i en kolumn var på plantan angreppen skett; om det var över beläggningen, under beläggningen eller igenom beläggningen. Slutligen gjordes en bedömning om beläggningen var tillfredsställande bilaga 1.

Dessa uppgifter antecknades på lösblad för att sedan matas in i ett exceldokument. Dokumentet sammanställdes sedan på ett sådant vis att man kunde sortera och filtrera datafilen efter de olika bedömningspunkterna.

3. Resultat

3.1 Beläggning

Skillnaderna mellan WC- och HN-behandlade plantor är marginell som kan ses i tabell 3.1, det skiljer fyra procentenheter med mellan WC behandlingen 22 procent och HN behandlade 18 procent. Medan kembehandlade plantor inte hade några angrepp. Va det gäller andelen levande plantor så skiljer det en procentenhet mellan WC; 89 procent och HN; 90 procent, medans kembehandlade plantor har 95 procents överlevnad.

Tabell 3.1 Inventeringsresultat av Woodcoat- och Hylonox- samt Kem-behandlade plantor

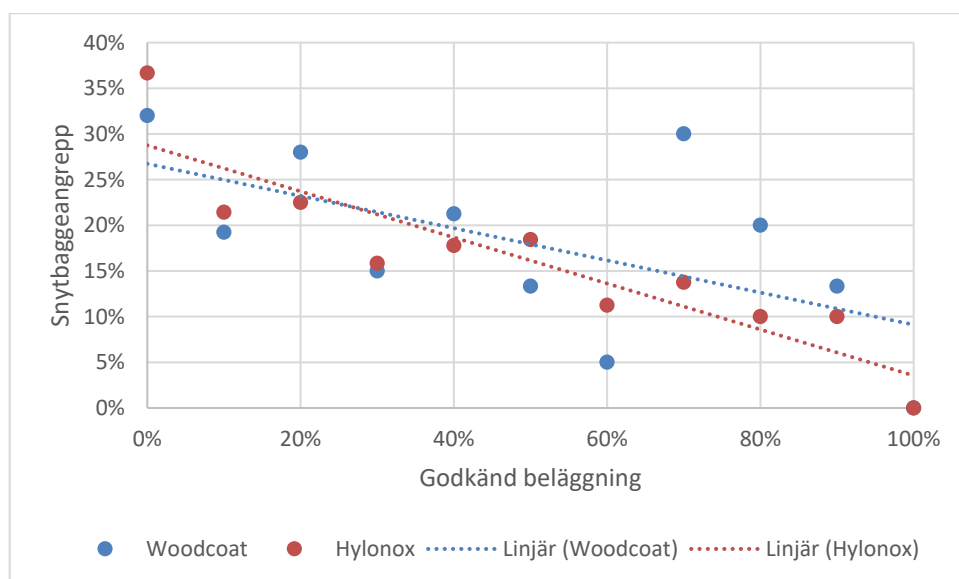
Beläggning	Antal	Levande	Döende	Snytbaggeangrepp	Ej godkänd beläggning
Woodcoat	980	89%	11%	22%	70%
Hylonox	1 130	90%	10%	18%	61%
Kem	840	95%	5%	0%	-

I tabell 3.2 syns hur snytbaggeangreppen skett plantorna. Trots att plantorna har fullgod beläggning så har snytbaggarna kommit åt plantan under beläggningen. För WC är denna siffra 11 procent och för HN 23 procent. En majoritet av plantorna hade inte godkänd behandling.

Tabell 3.2 av de snytbaggeangripna plantorna har angreppen skett på följande vis

Beläggning	Angrepp Under beläggning	Angrepp Genom beläggning	Plantor med fullgod beläggning med angrepp under beläggning
Woodcoat	81%	79%	11%
Hylonox	84%	82%	23%
Kem	-	-	-

I figur 3.1 nedan kan man se trenden för hur sambandet ser ut mellan andelen plantor med godkänd beläggning och snytbaggeangreppen hos WC- och HN-behandlade plantor. På de provtytor som har haft 100 procents beläggning kvar så har det inte hittats några skador orsakade av snytbaggen alls, medan det på de provtytor där beläggningen helt saknas är 32 procent snytbaggeangripna plantor för WC och 37 procent för HN.

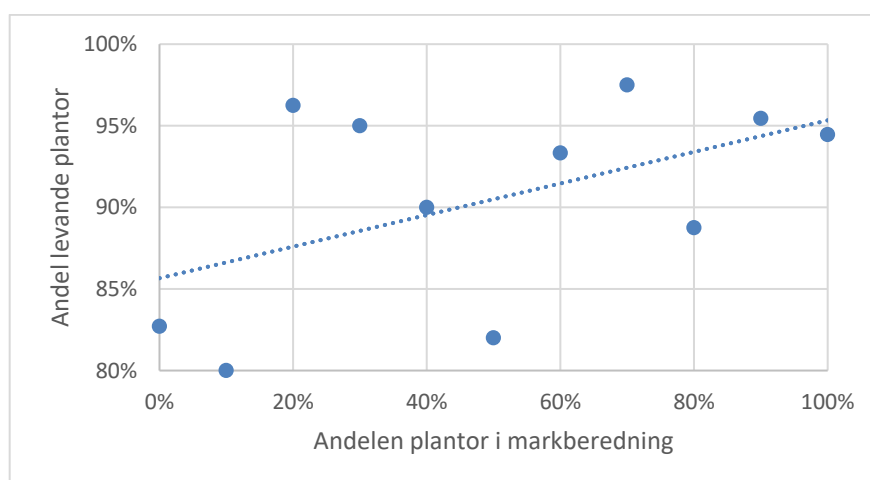


Figur 3.1 Snytbaggeangrepp i förhållande till godkändbeläggningen på Hylonox och Woodcoat behandlade plantor.

Inventeringen av WC-behandlade plantor visar att på 42 procent av provytorna har plantorna tappat sin beläggning i en så hög grad att det bedöms att skyddet ej är funktionellt längre. För de HN-behandlade plantorna visade inventeringen att på 20 procent av provytorna så har det gjorts noteringar att planskyddet inte varit funktionellt på grund av att behandlingen torkar och släpper.

3.2 Markberedning

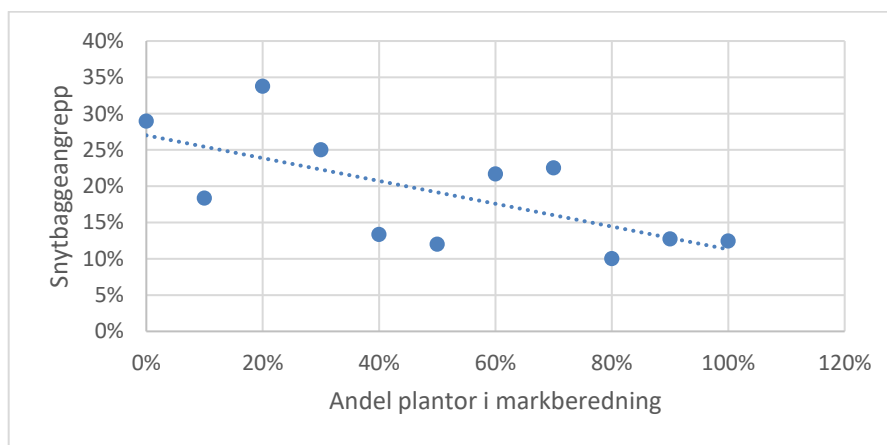
Utav de plantor som är behandlade med WC och HN, så kan man se att markberedning har påverkan på överlevnad, figur 3.2.



Figur 3.2 Andel levande plantor i förhållande till planteringspunkt, i markberedning eller ej. $R^2 = 0,2593$.

Man kan även se att andelen snytbaggeangrepp sjunker när man har markberett, detta kan ses i figur 3.3 nedan. Plantor som sitter i ej markberedd jord har en

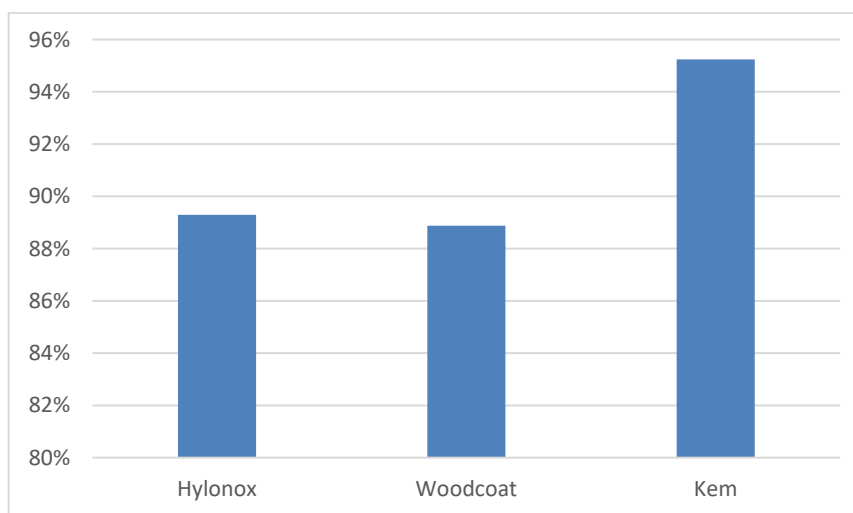
angreppsnivå på 29 procent mot de plantor som sitter i markberett där endast 12 procent är angripna av snytbagge



Figur 3.3 Snytbaggeangrepp i förhållande till planterings punkt, i markberedning eller ej. För WC och HN. $R^2 = 0,4407$.

3.3 Överlevnad

I försöket så kunde man se en viss skillnad i överlevnad mellan de kemiskt behandlade plantorna och de vaxbaserade skydden (figur 3.4). Det skiljer endast 6 procentenheter i överlevnad mellan Hylonox och Kem-behandlingen där Kem-behandlade plantor har en överlevnad på 95 procent och Woodcoat på 89 procent.



Figur 3.4 Överlevnad hos plantor med de olika skydden.

4. Diskussion

Det som kommit fram i inventeringen är att för Woodcoat (WC) är 22 procent angripna av snytbagge, 18 procent för Hylonox (HN) och 0 procent angrepp på kemiskt behandlade plantor (Kem). För WC var 70 procent av beläggning ej godkänd och 61 procent för HN. På 11 procent av de snytbaggeangripna plantorna för WC och 23 procent för HN var täckningen av beläggningen fullgod men angreppen hade skett nedanför beläggningen.

4.1 Beläggning

Det första som det reflekterades över vid inventeringen var att såväl behandlingarna med WC som HN hade dålig täckning på plantorna och att skyddet torkat och ramlat av på en stor del av plantorna. Detta gör att snytbaggen utan större hinder kan angripa plantan. Sambandet mellan dålig beläggning och snytbaggeangrepp kan man se i figur 3.2.

Den tveksamhet i sambandet som finns är att då det är få provytor med en låg andel godkänt skydd så kan siffrorna där bli osäkra och missvisande. För plantor med dåligt skydd finns ju ett betydligt större sampel som underlag och siffrorna ligger då troligen närmare sanningen.

Att det är dålig beläggning på plantorna misstänks ha att göra med att behandlingen appliceras på plantorna när de växer på friland. När plantorna sedan planteras på hygget så planteras de grundare än när de växte på plantskolan, detta trots att plantörerna följt direktiven för plantering av barrotsplantor. Detta resulterar i att det blir en del av rothalsen som blottas (som ej sitter i jorden och som det ej är beläggning på) tabell 3.2. Detta är något som det skulle kunna göras vidare studier på för att försöka hitta en lösning på problemet.

På ett stort antal plantor så kan man se att snytbaggen har gjort sitt gnag både nedanför beläggningen och igenom beläggningen. Detta kan bero på att den har gjort sitt näringsgnag nedanför beläggningen och sedan gnagt sig upp under och puttat bort beläggningen. Detta är i sådana fall en direkt följd av att beläggningen inte täcker hela plantan. Även detta är något som det skulle vara intressant att titta närmare på i senare studier.

I vidare studier så måste man se till att alla plantorna har en fullgod beläggning om man vill jämföra mot andra skydd eller metoder då detta är en avgörande del i hur många plantor som blivit angripna av snytbagge. Detta gör att denna studie har fått rikta in sig på främst beläggningens roll och jämföra dessa mot varandra än vad som var tänkt från första början.

4.2 Kembehandling

Kembehandling har fungerat som en referens i denna studie för att kunna jämföra med de WC- och HN-behandlade plantorna. Detta då studien är gjord på operativt skogsbruk och på grund av detta så finns det inte så många hyggen med obehandlade plantor att tillgå. På de kembehandlade plantorna är det svårt att

urskilja hur bra skyddet täcker plantan eftersom skyddet är transparent. Relativt de WC- och HN-behandlade plantorna syns alltså behandlingen sämre här.

4.3 Markberedning

Att markberedningens inverkan på överlevnaden inte är så stor tros bero på att de flesta hyggen är under ett år gamla och konkurrerande fältvegetation inte har hunnit växa upp och kväva/trycka ned plantorna.

Markberedningens inverkan på snytbaggeangrepp syns tydligare på de WC- och HN-behandlade plantorna då de har en högre andel snytbaggeangrepp jämfört med Kem-behandlade plantor. Där man kan jämföra snytbaggeangrepp med hur stor andel av plantorna som sitter i markberedning eller ej. Detta går att se i figur 3.3 i resultatdelen.

4.4 Överlevnad

Att skillnaderna i överlevnad är små beror sannolikt på att snytbaggeangreppen har mindre betydelse vid angrepp mot barrotsplantor som oftast är grövre än vanliga täckrotsplantor. Detta då snytbaggen inte har kapacitet att helt ringbarka de grövre plantorna. Trots detta kan man se att det finns ett samband mellan snytbaggeangrepp och dödlighet.

4.5 Jämförelse med försök vid Asa

Under Asa:s försök (Eriksson, Wallertz & Karlsson 2018) visade sig att WC- och HN-behandlade plantor hade högst andel nedsatta skydd redan under det första året. WC och HN var också de behandlingar där man kunde konstatera att skyddet var kraftigt nedsatt eller helt hade försvunnit på plantorna år två. Samma sak visade sig även i vår inventering. Dock nämns inget i rapporten om att det skulle varit en dålig täckning av skyddet när de planterades, vilket säkert beror på att plantorna är kontrollerade i studien innan de planterats.

På försöken hos Asa hade varken WC- eller HN-behandlade plantor några skador av snytbagge efter en tillväxtsäsong. Detta är betydligt bättre än vårt resultat då 22 procent av de WC- och 18 procent för HN-behandlade plantorna var snytbaggeangripna.

I rapporten står att skyddet är fältbehandlat och man kan misstänka att behandlingen applicerades manuellt i fält. Detta gör att man blir av med den felkälla som uppstår om skyddet är applicerat på plantskola när plantorna står på friland. Även så slipper man att behandlingen utsätts för kyla eller frost vid lagring av plantan. Detta kan göra att man har bättre täckning och hållfasthet på skydden än vad som var fallet i föreliggande studie. I sin tur gör detta att man sammantaget hade ett bättre skydd mot snytbagge.

4.6 Studiens svagheter

Inventering av plantorna är gjord enligt Svenska Skogsplantors instruktioner för arbetsuppföljning och är utformad för att kunna följa upp plantörer och planteringar. Detta medför att vissa faktorer inte är medräknade i vårt försök såsom ståndort, bonitet och markfuktighet. Studien är inte upplagd som ett

vetenskapligt försök utan bygger på ett stort antal observerade plantor planterade i det operativa skogsbruket.

Då inventeringen inte är utformat i en blockstruktur med försöksled är det svårt att dra några säkra slutsatser. Exempelvis så finns det oftast färre snytbaggar utmed kanterna (Nordlander, Örlander & Langvall 2003) då de vill ha solbelysta områden, vilket gör att plantans förutsättningar för att bli angripen ändras beroende på var på hygget den är planterad.

Däremot så kan man se likheter och skillnader mellan de olika behandlingarna då det är ett stort sampel på närmare 3 000 plantor.

Då det i denna studie är många olika objekt över en stor region (Halland och Skåne) så kan man inte utesluta att objektens placering i landet kan ha inverkan på resultatet. Antalet snytbaggar kan ju variera stort över regionen. Även hur gamla hyggena är, och därmed hur länge de har varit i ”hyggesvila”, kan påverka utfallet. Vill man minimera denna effekt så borde man ha fasta försök under flera säsonger för att kunna se hur hyggesvilan påverkar snytbaggeangreppen.

4.7 Slutsatser

I undersökningen var 22 procent av plantorna behandlade med Woodcoat angripna av snytbagge medan motsvarande siffra för Holonox var 18 procent. För de kemiskt behandlade plantorna saknades angrepp helt. Både Woodcoat (WC) och Hylonox (HN) hade en låg andel plantor med godkänt skydd. Av de WC-behandlade plantorna hade 30 procent godkänd beläggning och för HN var det 39 procent. Varför plantorna har så låg andel godkänt skydd kan bero på den varma sommaren som rådde i hela Sverige år 2018. Värmen kan ha lett till att skydden torkat och ramlat av plantan. En annan teori som kommit fram kan vara att plantorna redan innan de sätts i backen har haft ett dåligt skydd då på vissa plantor skyddet inte täckt stammen hela vägen ner. Detta tyder på att rutinen för hur skyddet appliceras måste ses över.

Referenser

Eriksson, S., Walerts, K. & Karlsson, A.-B. (2018). *Test av mekaniska plantskydd mot snytbaggas i omarkberedd och markberedd mark, anlagt våren 2015*, Ames: Asa: Enheten för skoglig fältforskning, Sveriges lantbruksuniversitet.

Hallsby, G (2013). *Skogsskötselserien 3, Plantering av barrträd. 2., omarb.uppl.* Ames: Jönköping : Skogsstyrelsen

Nilsson, U. & Örlander, G. (1999). Effect of reforestation methods on pine weevil (*Hylobius abietis*) damage and seedling survival. *Scandinavian Journal of Forest Research* 14: 341-354.

Nordlander, G. & Hellqvist, C. (2012). *Analys av 5 års inventeringar av snytbaggasador*. Uppsala: SLU. Tillgänglig: <http://snytbagge.slu.se/attachment/Analys-snytbaggeinventeringar-2007-11.pdf>

Nordlander, G; Sunnerheim, K; Nordqvist, A; Borg-Karlasson, A-K; Unelius, R; Bohman, B; Nordenhem, H; Hellqvist, C; Karlen, A. (2007) Quantitative structure-activity relationships of pine weevil antifeedants, a multivariate approach. *Jornal of agricultural an food chemistry*, vol.55(23), pp.9365-52

Nordlander, G., Örlander, G. & Langvall, O. (2003). *Feeding by the pine weevil Hylobius abietis in relation to sun exposure and distance to forest edges*. *Agricultural and Forest Entomology*, August 2003, Vol.5(3),pp.191-198

Petersson, M (2005). *Mekaniska snytbaggaskydd för täckrotsplantor, anlagt 2002 : slutrapport*. Ames: Lammhult Sveriges lantbruksuniv., Asa försökspark

von Sydow, F. 1997. Abundance of pine weevils (*Hylobius abietis*) and damage to conifer seedlings in relation to silvicultural practices. *Scandinavian Journal of Forest Research* 12: 157-167.

Örlander, G. & Nordlander, G. 1998. Skärmar, markberedning och andra skogsskötselåtgärder - kan de minska snytbaggasador? Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens

Örlander, G & Petersson, M. (2003) Effectivness of combinations of shelterwood, scarification, and feeding barriers to reduce pine weevil damage. *Canadien Jornal of Forest Research (Revue Canadienne de recherche forestiere)*, vol.33(1), pp.64-73. DOI: 10.1139/x02-156

Internetadresser

Länk A, SLU. (2016). Tillgänglig:

http://snytbagge.slu.se/attachment/snytbaggehandbok_v1_3.pdf [2019-05-25]

Länk B, Skogforsk. 2008. Tillgänglig:

https://www.skogforsk.se/cd_48e529/contentassets/5fc9e49c50d5488399d0d49bce699e2/arbetsrapport-661-2008.pdf [2019-05-25]

Länk C, Svenska FCS. 2019. Tillgänglig:

<https://pefc.se/stopp-for-insekticidbehandlade-plantor-inom-pefc-efter-2019/> [2019-05-25]

Länk D, Interagro Skog AB, Okänt årtal. Tillgänglig:

<https://www.interagroskog.se/skadeinsekter/> [2019-05-25]

Länk E, Organox. 2015. Tillgänglig:

<http://www.organox.se/produkter/hylonox-k13/> [2019-05-25]

Bilagor

Bilaga 1. Bedömningsmall fältblankett

sid 24

Planteringsdatum:

Artikel:

Partinummer:

Behandling:

					Orsak		Beläggning		Markberett		
Yta	Antal	levande	Döda/Döer	Skadade	Snytbagge	Under	Genom	Dålig	Ja	Nej	Övrigt
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											